

DIALOG(R)File 351:Derwent WPI
(c) 2004 Thomson Derwent. All rts. reserv.

007678077 **Image available**

WPI Acc No: 1988-312009/ 198844

Mfg. aluminium alloy coated steel wire - useful as heat resisting conductor, involves extruding continuously cast and rolled alloy over steel wire then wire drawing

Patent Assignee: FURUKAWA ELECTRIC CO LTD (FURU)

Number of Countries: 001 Number of Patents: 001

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
JP 63230220	A	19880926	JP 8765129	A	19870319	198844 B

Priority Applications (No Type Date): JP 8765129 A 19870319

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan	Pg	Main IPC	Filing Notes
JP 63230220	A		5		

Abstract (Basic): JP 63230220 A

Prodn. of the Al coated steel wire comprises making the Al alloy rod consisting of Zr 0.2-0.4 wt.%, Si 0.05-0.3 wt.%, at least one of Be 0.005-0.2 wt.% and Cu 0.05-0.5 wt.% (the sum of Be + Cu is less than 0.6 wt.%), and of Al balance by the continuous casting and direct rolling process. The obtd. Al rod is heated to 300-390 deg. C for 5-50 hrs. as a precipitation treatment, before continuously feeding the Al alloy rod into the passage that is formed between a shoe block and recess on a wheel (in the conform extruding machine, so that extruding force can be produced in the Al alloy rod by a contact friction resistance heat between the recess surface of the wheel and the Al alloy rod surface. Steel wire is continuously fed into a nipple in the shoe so that the surface of the fed steel wire can be coated with the Al alloy that is extruded into the interior portion of the passage. The Al clad steel wire is extruded through a die at 400-550 deg. C, and the Al clad steel wire subjected to a drawing process with a redn. rate of more than 5%.

USE/ADVANTAGE - The Al coated steel wire may be used as a transmission line, channel line or similar power transmission lines. High tensile strength, high heat resistance and good conductivity are obtd.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

3/7/16

DIALOG(R)File 347:JAPIO

(c) 2004 JPO & JAPIO. All rts. reserv.

02613320

MANUFACTURE OF HEAT RESISTANT ALUMINUM COATED STEEL WIRE FOR ELECTRIC CONDUCTION

PUB. NO.: 63-230220 A]

PUBLISHED: September 26, 1988 (19880926)

INVENTOR(s): YANASE HITOSHI

KAWAKAMI KOJI

APPLICANT(s): FURUKAWA ELECTRIC CO LTD THE [000529] (A Japanese Company or Corporation), JP (Japan)

APPL. NO.: 62-065129 [JP 8765129]

FILED: March 19, 1987 (19870319)

ABSTRACT

PURPOSE: To obtain the titled Al coated steel wire excellent in heat resistance, electric conductivity and out-of-roundness and yet inexpensive by subjecting the Al-Zr alloy after continuous casting and rolling to precipitation treatment, integrating a groove by compounding it by feeding the steel wire becoming a core material thereto after feeding it to the groove of a wheel and subjecting to extrusion and wire drawing.

CONSTITUTION: The Al alloy(Al-Zr alloy) containing \geq one kind of 0.005-0.2% Be, 0.05-0.5% Cu \leq 0.6% besides 0.2-0.4% Zr and 0.05-0.3% Si in wt.% is subjected to continuous casting and rolling. Then, said rolled alloy is subjected to precipitation treatment for 5-50 hours at 300-390 deg.C and after promoting the very fine precipitation of Zr, it is continuously fed to the groove of a rotating grooved wheel. And extrusion pressure is generated on said Al alloy and the steel wire attaining to a core material is continuously fed into this Al alloy to integrate by compounding. Then, said compound integrated body is subjected to wire drawing at the reduction in area of \geq 5% further after its extrusion at the temperature of 400-550 deg.C by passing a die and the aiming heat resistant Al coated steel wire for electric conduction is obtained

THIS PAGE BLANK (USPTO)

⑫ 公開特許公報(A)

昭63-230220

⑤ Int. Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

④ 公開 昭和63年(1988)9月26日

B 21 C 23/30

7415-4E

C 22 C 21/00

A-6735-4K

H 01 B 13/00

HCA

H-8222-5E

審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

⑬ 発明の名称 導電用耐熱アルミニウム覆鋼線の製造方法

⑭ 特 願 昭62-65129

⑮ 出 願 昭62(1987)3月19日

⑯ 発 明 者 柳 瀬 仁 志 栃木県日光市清滝町500 古河電気工業株式会社日光電気精銅所内

⑰ 発 明 者 川 上 耕 司 栃木県日光市清滝町500 古河電気工業株式会社日光電気精銅所内

⑱ 出 願 人 古河電気工業株式会社 東京都千代田区丸の内2丁目6番1号

明 細 書

1. 発明の名称 導電用耐熱アルミニウム覆鋼線の製造方法

2. 特許請求の範囲

Zr 0.2 ~ 0.4wt%, Si 0.05 ~ 0.3wt% を含有し、Be 0.005 ~ 0.2wt%、Cu 0.05 ~ 0.5wt% の少なくとも1種を合計で0.6wt%以下含有し、残部がAlからなるアルミニウム合金を連続铸造圧延し、これを300 ~ 390℃の温度で5 ~ 50時間析出処理したのち、回転する溝付ホイールとこの溝上に配置固定されたシューブロックとの間の摩擦力で材料を押出す機構のコンフォーム押出機の上記溝に前記Al合金を連続的に供給し、回転するホイールの溝内面とこのAl合金との間の接触摩擦抵抗によってこのAl合金を溝とシューブロックで形成される通路内に強制的に送り込むことにより、このAl合金に押出圧力を発生させて、通路奥の高圧力発生状態のAl合金の中に、別のところより連続的に芯材となる鋼線を供給して複合一体化させ、ダイを通して400 ~ 550℃の温度

で押し成型し、更に5%以上の減面率で伸線加工することを特徴とする導電用耐熱アルミニウム覆鋼線の製造方法。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は送配電線などに使用される導電用耐熱Al覆鋼線の製造方法に関する。

(従来の技術とその問題点)

鋼線に通常の電気用純Alを被覆したAl覆鋼線は高い引張強さと導電性を有しているために、送配電線、架空地線、長径間送電線、通信線など多くの用途に使用されている。

近年電力需要の増大から送電量がふえ、送電線の使用時の温度が上昇したため、上記のAl覆鋼線の外層となるAlのかわりに耐熱性に優れたAl-Zr系合金が使用されるようになり、これに伴ないAl-Zr系合金の耐熱性向上の検討が種々なされるようになった。

従来Al-Zr系合金では固溶Zr型合金が用いられていたが、耐熱性を向上させるためにZr

量をふやすと導電率が大きく低下する欠点があった。

このようなことからAl-Zr系合金のZrを微細に析出させた析出Zr型合金が開発されたが、この合金は300～450℃の温度で長時間熱処理する必要があるため製造コストが高くなるという別の問題が生じた。

〔問題点を解決するための手段〕

本発明は、かかる状況に鑑み、耐熱性、導電性および真円度に優れ且つ廉価な導電用耐熱Al覆鋼線の製造方法の提供を目的になされたもので、Zr0.2～0.4wt%（以下%と略記）、Si0.05～0.3%を含有し、Be0.005～0.2%、Cu0.05～0.5%の少なくとも1種を合計で0.6%以下含有し、残部がAlからなるAl合金を連続製造圧延し、これを300～390℃の温度で5～50時間加熱処理したのち、コンフォーム押出機により芯材となる鋼線の周囲に上記Al合金を複合一体化してダイを通して400～550℃の温度で押出し成型し、更に5%以上の減面率で伸線加工するこ

く、0.4%を超えると導電率の低下が大きすぎて、本発明の製造方法によっても導電率が十分回復されないためである。

Siは300～390℃の温度で5～50時間の析出処理工程においてZrの微細析出を促進する作用を有し、その含有量を0.05%～0.3%に限定した理由は、0.05%未満ではその効果が十分得られず、0.3%を超えると導電率の低下が大きくなるためである。

Beまたは／およびCuは押出成型時の高温高圧条件下においてZrの微細析出を促進させる作用がある。Beまたは／およびCuがZrの微細析出を促進する理由は明確ではないが高温高圧での材料変形時にBeまたは／およびCuがZrの析出核になるためと考えられる。Beを0.005～0.2%、Cuを0.05～0.5%に限定した理由は、いずれも下限未満ではその効果が十分でなく、また上限を超えると導電率の低下が大きくなるためである。またBeとCuの合計の含有量を0.6%以下に限定した理由は、0.6%を超えると導電率

とを特徴とするものである。

コンフォーム押出機による押出し法を第1図を参照して説明すると、コンフォーム押出機は回転する溝付ホイール1とこの溝2上に配置固定されたシューブロック3から構成されており、外層となるAl合金4を上記溝2に連続的に供給し、回転するホイール1の溝2内面とこのAl合金4との間の接触摩擦抵抗によってこのAl合金4を溝2とシューブロック3で形成される通路5内に強制的に送り込むことによりこのAl合金4に押出圧力を発生させ、通路の奥にある高圧力発生状態のAl合金の中に、別なところよりニップル9を通して連続的に芯材となる鋼線6を供給して複合一体化させ、ダイ7を通して耐熱Al覆鋼線8に押出し成型する方法である。

〔作用〕

本発明において、ZrはAlマトリックス中に微細に析出して再結晶を阻止し、耐熱性を向上させる作用を有しその含有量を0.2%～0.4%に限定した理由は0.2%未満ではその効果が十分でな

の低下が大きくなるためである。

上記のAl合金を連続製造圧延により加工するのは連続製造圧延法は凝固ならびに圧延速度が速くZrが強制固溶されやすいため、強制固溶しやすい製造法であれば他の製法でもよいが、長尺の線材に対してはベルトアンドホイールなどの連続製造圧延が製造コストが安く有利である。

連続製造圧延のあと、300～390℃の温度で5～50時間析出処理するのは強制固溶されたZrを微細に析出させるためであり、温度が100℃未満でも処理時間が5時間未満でも導電率が回復せず耐熱性も低く、また温度が390℃を超えても処理時間が50時間を超えてもこのあとの押出工程において過時効となり耐熱性が低下してしまう。

コンフォーム押出機による押出成型時に更に固溶Zrを析出させるわけであるが、これは押出時の高温高圧条件下でBeまたは／およびCuが核となって析出するためと考えられ、ここで押出温度を400～550℃に限定した理由は、400℃未満ではその効果が十分に得られず、550℃を超える

とダイなどの工具の寿命が短くなり工具交換が頻繁になり生産性が低下するためである。400 ~ 550℃の押出温度は、通常芯材となる銅線の余熱と外層材となるAl合金の押出変形摩擦熱によって保持されるが、更にコンフォーム押出機のダイ近辺の工具を加熱しながら押出すことにより押出温度を高温に安定させることができる。

押出機は所定の温度条件と高圧が得られればよくコンフォーム押出機に限定されるものではないが、長尺の線材に対してはコンフォーム押出機によると製造コストが安く有利である。

一般に押出成型上りの耐熱Al覆銅線の真円度は低く、そのままの真円度で圧縮成形燃線に加工すると成形時Alのかみ出しを生じることがあり、押出し成型後に5%以上の減面率で伸線加工を施し、外径の寸法公差を±0.03以下にする必要がある。圧縮成形しない通常の燃線加工では、押出し上りの寸法公差±0.1程度で問題なく、真円度を上げるために押出し後に伸線加工を施す必要はない。

て導電率、耐熱性、外径寸法を測定した。その結果を従来のAl-Zr合金を被覆した銅線と比較して第3表に示した。

尚導電率はケルビンダブルブリッジ法により抵抗を測定して算出し、耐熱性は280℃で400時間熱処理後の外層のAl部分をビッカース硬さ試験機で測定した。

〔実施例〕

以下に本発明を実施例により詳細に説明する。

純度99.6%の電気用Al地金、Al-20%Si母合金、Al-5%Be母合金、Al-50%Cu母合金およびZr30%を含有するフッカジルコンカリ(K₂ZrF₆)を用い、第1表に示す組成の合金を配合溶製した。これをベルトアンドホイール型連続铸造機により铸造し、得られた铸塊を直ちに熱間圧延して直径9.5mmの荒引線とした。

この荒引線を第2表に示した種々条件で析出処理し、次いでコンフォーム押出機を用い前記の押出方法に従い上記の荒引線となした耐熱Al合金を直径2.4mmの銅線の周囲に複合一体化させダイを通して400 ~ 550℃の温度で直径4.0mmの耐熱Al覆銅線に押出成型した。次いでこの耐熱Al覆銅線に種々加工率で伸線加工を施した。上記における押出温度、伸線加工率を第2表に併記した。押出温度はダイをでた直後の耐熱Al覆銅線の表面温度を測定した。

このようにして得られた耐熱Al覆銅線について

第1表

	合金No	合金組成 (%)			
		Zr	Si	Be	Cu
本 発 明 品	A	0.25	0.12	0.03	—
	B	0.26	0.20	—	0.11
	C	0.35	0.18	0.08	—
	D	0.33	0.22	—	0.28
	E	0.30	0.26	0.15	—
	F	0.31	0.18	—	0.41
	F'	0.30	0.24	0.12	0.35
比 較 品	G	0.15	0.21	0.05	—
	H	0.60	0.20	—	0.25
	I	0.32	0.02	—	0.22
	J	0.33	0.50	0.10	—
	K	0.28	0.15	0.001	—
	L	0.35	0.24	0.50	—
	M	0.31	0.17	—	0.01
	N	0.30	0.20	—	0.80
従来品	N'	0.30	0.24	0.18	0.46
	O	0.30	—	—	—

第 3 表

No	導電率 (%TACS)	耐熱性 (ビッカース硬さ)	寸法公差 (mm)
1	41.6	41	±0.005
2	42.2	43	±0.01
3	42.8	40	±0.015
4	42.3	42	±0.01
5	42.0	42	±0.015
6	42.1	40	±0.005
7	42.6	43	±0.01
8	44.3	22	±0.01
9	28.6	45	±0.01
10	35.3	40	±0.015
11	29.8	42	〃
12	32.6	40	〃
13	28.6	41	±0.005
14	34.2	41	±0.01
15	30.5	40	〃
16	36.2	42	〃
17	45.1	26	〃
18	37.3	42	±0.005
19	44.3	28	〃
20	38.2	43	±0.01
21	45.1	36	〃
22	42.3	42	±0.08
23	36.8	45	±0.01
24	32.6	41	±0.005
25	33.8	40	±0.01

第 2 表

No	合金No	析出処理 温度 (°C)	時間 (hr)	コンフォーム押出 温度 (°C)	伸線 加工率 (%)
1	A	375	16	420	15
2	B	320	44	460	20
3	C	375	40	490	10
4	D	350	36	520	15
5	E	310	40	490	20
6	F	350	24	500	10
7	F'	375	24	520	15
8	G	310	46	500	15
9	H	380	44	480	15
10	I	350	36	450	20
11	J	375	40	520	20
12	K	350	24	530	10
13	L	375	16	500	10
14	M	320	44	440	15
15	N	340	24	520	15
16	A	250	46	480	20
17	C	450	8	500	20
18	E	380	1	500	10
19	B	320	60	440	10
20	D	350	36	360	15
21	F	370	35	590	15
22	C	380	24	500	3
23	N'	375	40	500	10
24	O	320	46	500	15
25	O	380	40	500	10

第3表より明らかなように本発明品(1~7)は導電率41.6%以上、耐熱性40以上、寸法公差 ± 0.01 以下でいずれも優れた特性を示している。これに対し従来品(24、25)は導電率が33.8%以下で低い値を示している。比較品においてZr量が下限未満のもの(8)は耐熱性が低く、Zr量が上限を超えるもの(9)は導電率が低い。またSi、Be、Cuが限定範囲を外れるもの(10、15)はZr量が十分に析出しないなどの理由により導電率が低くなっている。またCuとBeがそれぞれ限定範囲内にあっても合計量が上限を超えるもの(23)は、CuとBeによって導電率が低下してしまい、Zrを十分に析出させても導電率が回復しない。一方、析出処理の温度、時間またはコンフォーム押出温度が限定範囲を外れるもの(16~21)は導電率または耐熱性のいずれかが低い値を示している。伸線加工の減面率が5%未満のもの(22)は寸法公差が大きい。

(発明の効果)

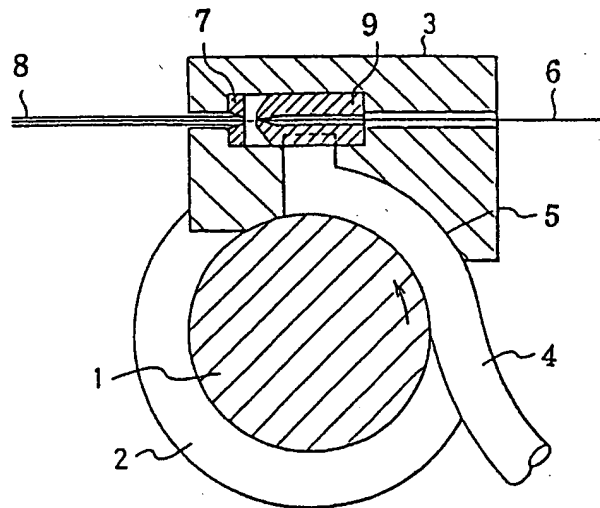
以上述べたように本発明によれば、Al-Zr

系合金において連続铸造圧延によりZrが多量に固溶され、合金成分Siの作用または合金成分Cu、Beとコンフォーム押出時の高温高圧条件の複合作用によりZrの微細析出が促進され、更に伸線加工により真円度が向上され、耐熱性、導電性に優れた高品質の耐熱Al覆銅線が廉価に製造されるので工業上顕著な効果を奏する。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明に用いられるコンフォーム押出線の概念図である。

1…溝付ホイール、 2…溝、 3…シェーブロック、 4…Al合金、 5…通路、 6…銅線、 7…ダイ、 8…耐熱Al覆銅線、 9…ニップル。



第1図

特許出願人

古河電気工業株式会社

THIS PAGE BLANK (USPTO)